

ПОЛУЧЕНИЕ И СТРУКТУРА УЛЬТРАТОНКИХ МАГНИЕВЫХ ПРОВОЛОК

Комкова Д.А.^{1*}, Волков А.Ю.¹, Марченков В.В.¹,
Глухов А.В.^{1,2}, Кайгородов В.А.²

¹⁾ Институт физики металлов им. М.Н. Михеева, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: komkova_d@imp.uran.ru

DEVELOPMENT AND STRUCTURE OF EXTRA-FINE MAGNESIUM WIRES

Komkova D.A.^{1*}, Volkov A.Yu.¹, Marchenkov V.V.¹,
Glukhov A.V.^{1,2}, Kaygorodov V.A.²

¹⁾ M.N. Mikheev Institute of Metal Physics, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

A technique has been developed to obtain extra-fine magnesium wires by chemical etching of Cu/Mg- and Al/Mg-composites. Diameter of obtained magnesium wires was determined by diameter of initial composites and the number of magnesium wires in it. In this study, Mg-wires of 0.23 and 0.17 mm were produced. Structure of Mg-wires were investigated and their electronic transport properties were measured. The results of the study can be used in medicine and electronic devices.

В последние годы всё больше внимания уделяется разработке новых методов получения тонких и ультратонких проволок из магниевых сплавов. Такие проволоки представляют огромный интерес для использования в медицине в качестве стентов для коронарных сосудов и хирургических скоб, а также в микро- и наноэлектронике для создания биоразлагаемых транзисторов и датчиков [1, 2]. Целью данной работы являлось получение и исследование структуры и транспортных свойств ультратонких магниевых проволок.

Поскольку магний имеет низкие пластические свойства, получить из него тонкую проволоку традиционными методами (к примеру, волочением) не представляется возможным. Проведенный нами литературный поиск выявил отсутствие технологии получения проволоки из чистого магния. Имеются данные о получении и исследовании ультратонких проволок диаметром до 0.03 мм из деформируемого магниевых сплава $Mg_{97}Zn_1Y_2$ [3]. Таким образом, методы получения проволоки из чистого магния отсутствуют, их структура и физико-механические свойства неизвестны.

В работе предложена методика получения тонких магниевых проволок путем химического травления (в смеси кислот HF и H_2SO_4) многожильных Cu/Mg- и Al/Mg-композитов. Очевидно, что диаметр получаемых магниевых проволок определяется диаметром исходного композита и количеством в нем магниевых жил. В настоящее время удалось извлечь магниевые волокна диаметром 0.23 и

0.17 мм, отрабатывается технология получения проволок меньшего диаметра. По результатам сканирующей электронной микроскопии средний размер зерна в полученных образцах составляет около 1 мкм. Рассмотрено влияние оболочки композита на микроструктуру приповерхностного слоя получаемой проволоки и ее свойств. Методом измерения электросопротивления при нагреве от криогенных температур изучены транспортные свойства ультратонких магниевых проволок (как в деформированном, так и в отожженном состояниях).

Полученные в работе результаты представляют как научный, так и практический интерес.

Работа выполнена в рамках государственного задания (тема «Давление» № АААА-А18-118020190104-3) и при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект РФФИ №18-33-00474).

1. Gu X.N., Lu Y. et al., Bioact. Mat., 3, 448 (2018).
2. Hwang S.W., Kim D.H. et al., Adv. Funct. Mat., 23, 4087 (2013).
3. Tsuda T., Kawamura Y. et al., LPSO2018 Abstracts, 52 (2018).

ВЛИЯНИЕ МЕДИ НА ФОРМИРОВАНИЕ АЛЮМИНИДОВ Al_3Hf В СИСТЕМЕ $Al-Cu-Hf$

Котенков П.В.^{1,2*}, Попова Э.А.¹, Гилев И.О.¹

¹⁾ Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: p.kotenkoff@yandex.ru

EFFECT OF COPPER ON THE Al_3Hf ALUMINIDES FORMATION IN THE $Al-Cu-Hf$ SYSTEM

Kotenkov P.V.^{1,2*}, Popova E.A.¹, Gilev I.O.¹

¹⁾ Institute of Metallurgy, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In $Al-Cu-Hf$ alloys, $(AlCu)_3Hf$ aluminides having an $L1_2$ cubic lattice were obtained, with copper replaces up to 13 at. % of aluminum.

Развитие авиационной промышленности, энергетики и автомобильной отрасли требует поиска новых материалов, которые обладают повышенными механическими свойствами, термической стойкостью при плотности ниже традиционных материалов, способных работать при высоких температурах.

Одним из решений задачи получения легких жаропрочных материалов, работающих при температурах выше 900 К, могут стать сплавы на основе сложных триалюминидов с кубической решеткой структурного типа $L1_2$, имеющих